大豆銹病病原菌生理型之研究

林　淑　媛

一、前　　言

大豆銹病爲害臺灣產大豆至爲猖獗，尤以春秋二作最爲嚴重。本省現行栽培之推廣品種，如臺大高雄五號、和歌島、十石、愛家豆、百美豆、三國、臺農二號及多生豆等皆爲感病品種[1]。據田間調查結果，銹病發病率約爲百分之二十至四十[2]。

因抗病品種遲遲未能推出，現行防治大豆銹病只有藥劑防治一途。爲求根本解決此問題，抗病品種之栽培似爲唯一良策。惟抗病育種成敗之關鍵常繫於病原菌生理型之存在與種類。因此如何選定判別品種，並應用於判別銹病病原菌之生理型乃爲首待解決之問題。

本報告就田間大豆品種發病及病斑形成情形，以及溫室接種試驗結果，選擇大豆品種及其他荳科植物，用來判別不同來源銹病病原菌不同菌株之病原性，進而研討大豆銹病病原菌生理小種之存在與否。

二、材 料 與 方 法

由苗栗西山，省立苗栗農業職業學校農試所大豆栽培試驗田栽培之不同大豆品種，採集大豆銹病標本。每品種隨機採集十病葉，每葉十個病斑，調查病斑上夏胞子堆數目及其大小。

由花蓮、苗栗、屏東等地區採集不同品種之大豆銹病病葉，經單胞分離所得之夏胞子，接種於臺大高雄五號，使其發病形成夏胞子堆。如此繁殖所得之夏胞子堆即爲單胞菌株。

於溫室內栽培大豆，使用六英吋花鉢，裝以混有堆肥之土壤，每鉢播種大豆種子四至六粒。待大豆苗第一初葉完全展開時即行接種，接種後保持飽和濕度二十小時，於接種後第十天即行發病調查，夏胞子堆形成情形之調查則於接種後第三週爲適宜。

三、結　　果

1. 爲調查田間不同品種之大豆對銹病菌之感病情形，曾於五十四年秋季，在苗栗農校農試所大豆栽培試驗田，調查高級試驗區之品種（系）的罹病情形並採集病葉，於室內測定夏胞子堆之數目及大小。

表一　不同大豆品種（系）之感病情形及夏胞子堆數目之大小

號次	代號	被害程度	夏胞子堆數（每病斑中）			夏胞子堆長度 (μ)			夏胞子堆寬度 (μ)		
			最少	最多	平均	最短	最長	平均	最短	最長	平均
1	63-6E	+	2	7	3.49	96	304	179	80	256	145
2	63-11	±	2	5	3.30	96	256	167	80	208	135
3	63-12-3E	+++	2	7	3.45	96	304	189	80	256	146
4	63-14	+	2	5	3.36	96	272	148	80	224	129
5	64-20	±	2	6	3.30	80	272	161	80	224	137
6	64-25	++	2	5	3.35	112	320	159	80	224	137
7	64-28	±	2	5	3.34	96	272	156	80	224	134
8	64-37	++	2	6	3.43	80	240	162	80	192	135

9	64-62	卄	2	5	3.31	112	272	168	80	224	141
10	64-64	±	2	5	3.35	96	256	163	80	240	141
11	64-133	+	2	5	3.41	112	272	164	108	208	143
12	NK No. 5	卅	2	5	3.40	112	240	159	96	208	136
13	P_2-200492	±	2	5	3.54	112	240	161	102	208	140
L.S.D.	0.05				N.S.			2.7			15.6
	0.01							3.6			

自然感病程度以抗病品種 P_2-2004292 之感病程度爲±；以感病品種臺大高雄五號之感病程度爲卅；將其他品種之感病程度與之比照，分別記錄之。由調查結果品種間之感病程度顯示輕重不同（表一）。每一病斑中之夏胞子堆最少爲 2，最多爲 7， 平均爲 3.4 左右。夏胞子堆長度最短爲 80μ，最長爲 240μ 平均約爲 130μ 。每一病斑之夏胞子堆數在各品種間並無顯著差異，夏胞子堆之寬度亦無特別顯著之差異，惟夏胞子堆長度之差異很大。

2. 於室內，根據田間發病情形，選出抗感病之大豆品種六種，此外由其他荳科植物選出五種供爲接種試驗（表二）。自花蓮、苗栗及高雄區採集之大豆銹病罹病葉，經單胞分離繁殖於臺大高雄五號者供爲接種源（表三）。接種試驗結果如（表四）。

表二　供接種試驗之大豆品種（系）及其他荳科植物

豆類名稱	學名	品種(系)	備註
Soybean (大豆)	*Glycine max* Merril	P_2-200490	經選拔試驗認爲較抗銹病之品種
〃	〃	P_2-200492	
〃	〃	農試 H-63-6E	供爲高級試驗之品種
〃	〃	農試 H-64-37	
〃	〃	農試 H-63-12-3E	
〃	〃	臺大高雄五號	現行栽培品種
Kidney bean (菜豆)	*Phaseolus vulgaris* L.		
Green gram (綠豆)	*Phaseolus radiatus* L. var. *tipucus* Prain.		
Short podded yam bean (刈薯)	*Pachyrhizus bulbosus* Britt.		
Asparagus bean (豇豆)	*Vigna catjang* Endl.		
Azuki bean (紅豆)	*Phaseolus radiatus* L. var. *aurea* Prain.		

表三　接種源來歷

代號	大豆品種(系)名	採集地點
H-S	三國	花蓮
H-P	百美豆	〃
H-NK5	臺大高雄五號	〃
$H-CH_1$	中興一號	〃
$H-CH_2$	中興二號	〃
KS-55S	KS-55S	屏東

K-P	百美豆	〃 〃
M-T	多生豆	苗 栗
M-64-37	農試 H-64-37	〃 〃

表四 大豆品種（系）對不同來源之大豆銹病病原菌不同菌株之感病反應

供試植物	H-CH_1		M-T		H-CH_2		H-NK_5		H-S		H-P		K-P		M-64-37		KS-55S	
	感病	夏胞子堆	感病	夏胞子堆	感病	夏胞子堆	感病	夏胞子堆	感病	夏胞子堆	感病	夏胞子堆	感病	夏胞子堆	感病	夏胞子堆	感病	夏胞子堆
菜豆	+[1]	+[2]	卅	+	卄	+	卅	+	卅	—	卄	—	卅	+	卅	—	卅	—
綠豆	+	—	卄	—	+	—	+	—	+	—	+ (n.p.)[3]	—	+ (n.p.)	—	+	—	+ (n.p.)	—
刈薯	+	+	卄	+	卅	+	卄	+	卅	+	卅	+	+	+	—	—	+	—
豇豆	卅	+	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
紅豆	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P_2-200490	卄	+	卄	—	+	+	卄	+	+	+	卄	+	—	—	+	+	—	—
P_2-200492	—	—	+	+	卅	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H-63-6E	+	+	卄	+	卅	+	卄	+	+	+	卅	+	+	+	卄	+	+	+
H-64-37	卄	+	卄	+	卅	+	卄	+	+	+	+	—	卄	+	+	+	+	+
H-63-12-3E	+	+	+	+	卄	+	卄	+	+	+	—	—	卄	—	卄	+	—	—
臺大高雄五號	卄	+	卄	+	卄	+	卅	+	卄	+	卄	+	卄	+	卄	+	卅	+

1. 感病度"十"，"卄"，"卅"，分別表示輕，中，重度感病。
2. "十"表表示夏胞子堆之形成，"—"則無。
3. n.p. 表示褐色針頭細點病斑。

大豆品種間臺大高雄五號、H-64-37 及 H-63-6E 對供試九菌株均呈感病性，P_2-200492 則呈現相當高度之抗病性，僅對三菌株 H-S、H-CH_2、M-T 呈感病性。此與田間調查之結果相符合。其他品種對供試九菌株大都呈感病性反應。P_2-200490 僅對菌株 KS-55S 及 K-P 呈現抗病性反應，H-63-12-3E 對菌株 H-P、KS-55S 呈抗病性反應。在同一品種上因菌株之不同，有的雖可侵入形成病斑，但無夏胞子堆之形成。

大豆以外之供試荳科植物中，菜豆對供試九菌株均爲感病性，且大多數菌株可產生夏胞子堆，不產生夏胞子堆之菌株則於葉面上形成許多白色、大小不一之圓形病斑。綠豆對各菌株亦呈感病性反應，但不形成夏胞子堆。因菌株之不同而顯示兩種明顯不同之病斑型：一爲紫紅色小病斑，另一爲針頭大之小細點。刈薯除菌株 M-64-37 外對其他菌株均爲感病性，且形成多數夏胞子堆。菌株 KS-55S 雖亦侵入刈薯形成灰白色小圓形病斑，但無夏胞子堆形成。豇豆對三菌株 KS-55S、K-P 及 M-64-37 爲抗病性反應，其他菌株均能侵入豇豆形成赤褐色圓形病斑，但無夏胞子堆形成。只有菌株 H-CH_1 能於豇豆上形成不太明顯之夏胞子堆。紅豆對供試全部菌株均爲抗病性，無病斑形成。

四、討 論 及 結 論

判別植物寄生病原菌之生理分化型多偏重於病原性之強弱，而病原性之強弱則依據寄主上之反應型而定。病原菌之生理型一般以其在判別品種上反應型之不同與不同反應型病斑之多寡而類別。寄主反應按病斑之大小與多寡可分爲感病、中間感病及抗病三種。根據田間調查大豆銹病菌病原性之強弱，主要顯示於病斑之多寡，葉上單位面積內病斑之數目可以表示寄主抗感病之程度。由表一可窺悉，於病斑上形成之夏胞子堆之數目在品種間並無差異，夏胞子堆之長短在統計上顯示差異，

但僅爲顯微鏡下測定之結果，用肉眼無法鑑別。於溫室內接種試驗之結果，亦得類似的傾向。

供試大豆品種中，臺大高雄五號 、 H-63-6E 及 H-64-37 三品種對全部供試菌株爲感病性。P_2-200490、$P_2$200492 及 H-63-12-3E 三種品種則對某些菌株呈抗病性，此種抗病性是否受環境因子之影響，有待將來之研究。爲此利用大豆品種以判別病原菌，尙須由多數可能推廣品種選擇抗感病性反應固定者。

大豆品種外其他豆科植物似具有較高的判別病原性之能力。供試五種豆科植物對病原菌侵入之反應可歸納爲一、無反應。二、針頭細點，無夏胞子堆。三、赤褐色或白色病斑，無夏胞子堆。四、褐色病斑及夏胞子堆。此四種反應可認爲其抗感病之基準。

就接種試驗結果，可將供試九菌株分爲六種病原型：(1)菌株 H-CH_1 侵入豇豆並產生夏胞子堆。(2)菌株 M-T、H-CH_2 及 H-NK5 侵入豇豆，不產生夏胞子堆，侵入菜豆並產生夏胞子堆。(3)菌株 H-S 及 H-P 侵入豇豆及菜豆不產生夏胞子堆。(4)菌株K-P 不侵入豇豆，但侵入菜豆並產生夏胞子堆。(5)菌株 M-64-37 不侵入豇豆及刈薯。(6)菌株 KS-55S 不侵入豇豆，但侵入刈薯，惟不產生夏胞子堆。

由以上結果可看出銹病菌似有生理型存在，爲選出理想判別品種，設立判別基準，進而調查臺灣大豆銹病菌生理型之存在及其分佈情形，實須假長時日之研究。

五、摘　　要

由花蓮、苗栗、屛東三處採集之大豆銹病標本，經單胞分離得九菌株。於溫室行接種試驗結果，三種大豆品種對九種供試菌株均呈感病性。其餘三品種則對某些菌株顯示抗病性。供試五種豆科植物中紅豆不感病，綠豆則感病而不產生夏胞子堆，豇豆及刈薯等則因菌株之不同而呈現不同之感病反應。

於本試驗中大豆品種對銹病菌之反應無法確立抗感病基準，供試九菌株按其於豆科植物上之病原性，可分爲六種不同之病原型：(1)菌株 H-CH_1 侵入豇豆並產生夏胞子堆。(2)菌株 M-T、H-CH_2 及 H-NK_5 侵入豇豆，不產生夏胞子堆，侵入菜豆並產生夏胞子堆。(3)菌株 H-S 及 H-P 侵入豇豆及菜豆不產生夏胞子堆。(4)菌株 K-P 不侵入豇豆，但侵入菜豆並產生夏胞子堆。(5)菌株 M-64-37 不侵入豇豆及刈薯。(6)菌株 KS-55S 不侵入豇豆，但侵入刈薯，惟不產生夏胞子堆。

六、參　考　文　獻

1. 臺灣省政府農林廳　1963　臺灣雜糧作物品種圖說　274頁
2. 韓又新　1959　臺灣大豆之病害　中華農學會報　新(26)：31—38。

STUDIES ON THE PHYSIOLOGIC RACES OF SOYBEAN RUST FUNGUS, *PHAKOPSORA PACHYRHIZI* SYD.

By

SHU-YEN LIN

SUMMARY

Nine isolates obtained by single urediospore isolation from rusted soybean leaves collected at three locations in this island were tested on the tentatively selected differential plants, consisting of six soybean varieties and five leguminous plants. No marked differences in pathogenicity of the isolates of the rust fungus were observed on the soybean varieties. However, the nine isolates could be separated into six pathogenic groups differring mainly in their reactions on three leguminous plants: 1) isolate H-CH_1 infects and forms sori on asparagus bean; 2) isolates H-CH_2, H-NK_5 and M-T infect asparagus bean and kidney bean, but form sori only on kidney bean: 3) isolates H-S and H-P infect asparagus bean and kidney bean but no sorus formation on either one; 4) isolate K-P showing no pathogenicity to asparagus bean infects and forms sori on kidney bean; 5) isolate M-64-37 infects neither asparagus bean noı short podded yam bean; 6) isolate KS-55S showing no pathogenicity to asparagus bean, infects short podded yam bean but no sorus formation.